PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

09-321637

(43) Date of publication of application: 12.12.1997

(51)Int.CI.	H04B	1/0
(01)1116.01.	HO3F	1/0
	H03F	3/6
	HO3G	3/20
	HO3G	3/30
	HO3G	5/10

(21)Application number: 08-156177

(71)Applicant: SONY CORP

(22)Date of filing:

28.05.1996

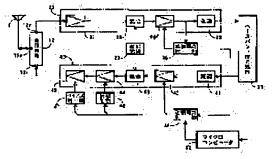
(72)Inventor: ABE MASAMI

(54) RADIO TRANSMITTER AND CONTROL METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate gain fluctuation of a high frequency power amplifier circuit in the case of switching transmission power in the radio transmitter of a transmission power control

SOLUTION: A prescribed high frequency signal is supplied from a variable gain drive amplifier circuit 44. An operating state of a plurality of field-effect transistors(TRs) of a high frequency power amplifier circuit 45 is selected for each group by a bias control circuit 47 controlled by a transmission power control circuit 46 to select transmission power. The transmitter is provided with a compensation control circuit 48 including a generating means for compensation information to compensate a gain fluctuation of the high frequency power amplifier circuit in this switching and the compensation control circuit controls the gain of the drive amplifier circuit under the control of the transmission power control circuit 46.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

3

BEST AVAILABLE COPY

3 獓 幹公司 開特 (Z)

(19) 口本国格部庁 (1 b)

梅開平9-321637 (11)特許出顧公開番号(三

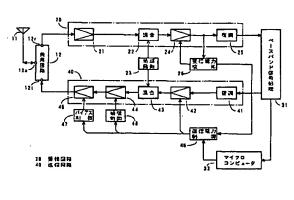
(43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int CI.	•	400000	户内整理番号	FI		技術表示關所
H04B	1/01			H04B 1/04	ធ	
H03F	1/02-			H 0 3 F 1/02		
	3/68			3/68	В	
H03G	3/20			. H03G 3/20	4	
	3/30		•	3/30	Ø	
			審査翻次	末部次 韶求項の数4	FD (全 6 頁)	最終頁に被く
(21) 出國番号		特國平8-156177		(71)出題人 000002185	2185	
				- <u>-</u> ر	ソニー株式会社	
(22) 山関日		平成8年(1996)5月28日	Я28В	ATCH.	東京都品川区北品川6丁目7番35号	7 番35号
				(72) 発明者 回部	阿部 指数	
				HUST.	東京都品川区北岛川6丁目7番35号	7番35号 ソニ
				- 株1	一株式会社内	
				(74)代理人 弁理士	F 佐藤原 正英	
			٠			

無限送信装配およびその制御方法 (54) [発明の名称]

(57) [聚粒]

【課題】 送信電力制御型の無線送信装置において、送 信電力切換時の高周波電力増幅回路の利得変動を補償す 【解決手段】 可変料符の駆動増幅回路44から所定の 数の電界効果トランジスタの動作状態を、送信電力制御 ループごとに切り換えて、送信電力を切り換える。この 切換時の高周波電力増幅回路の利得変動を補償する補償 情報の生成手段を含む、補償制御回路48を設け、送信 為周波信号が供給される、為周波電力増橋回路45の復 回路46に知印されるバイアス慰路回路47により、グ 電力制御回路46の制御の下に、補償制御回路により、 駆動地帰回路の利得を制御する。



【構求項1】 複数の群に区分した複数の能動業子を含む 高周波電力增幅手段と

て、上記高周波電力増幅手段の上記能勤業子の動作状態 この高周波亀力増幅手段の所定の送信億力に対応する送 この情報発生手段からの上記送信電力制御情報に基づい 信電力制御情報を発生する情報発生手段と を上記群ごとに切り換える群制御手段と、

上記萬周波鑑力増幅手段に所定の高周波信号を供給する ための可変利得増幅手段とを備える無線送信装置であっ 上記能動業子の動作状態を上記群ごとに切り換える際の 上記高周波電力増幅手段の利得変動を補償する補貸情報 の生成手段を含み、

4 記可変利得増幅手段の利得を制御する補償制御手段を設 上記補債債報と上記送信電力制御情報とに基づいて、 けたことを特徴とする無線送信装置。

【請求項2】上記可変利得增幅手段が上記高周波唯力増 価手段に直接に高周波信号を供給する駆動増編手段であ る請求項1に記載の無線送信装置。

備手段に間接に高周波信号を供給する中間周波増幅手段 【精浓填3】上記可変利得增幅手段が上記高周波電力增

【赭汖頃4】可変利得増幅手段から所定の萬周波信号が 供給される高周波電力増幅手段の複数の能動素子を複数 である精束項1に記載の無線送信装置。

て、上記高周波電力増備手段の上記能動業子の動作状態 を上記傇ごとに切り換えるようにした無線送信装置の制 所定の送信電力に対応する送信電力制御情報に基づい の群に区分し、

上記高周波電力増幅手段の利得変動を補償する補償情報 上記能動来子の動作状態を上記群ごとに切り換える際の 御方法であって、

この補償情報と上記送信鑑力制御情報とに基づいて、上 記可変利得増幅手段の利得を制御するようにしたことを 特徴とする無線送信装置の制御方法。

[発明の詳細な説明]

気などに好適な、送信電力制御型の無線送信装置および 【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、携帯電 その制御方法に関する。

0002

[0003]また、低送信出力時の高周波電力増幅回路 局などの相手局からの指示信号に払 が、 高尚被略力 増幅回路の駆動信号レベルを変化させることにより、送 線通信装置では、消費電力の節減や、他局との干渉低減 **うな無線通信装置では、受信信号レベル、もしくは基地** 【従来の技術】従来、例えば、谀帯電話など、多くの無 などのために、送信電力制御が行なわれている。このよ 信電力制御が行なわれるように構成されることが多い。

低級から供給される直流電力を、送信電力制御情報に応 の効率を向上させるために、この高周波亀力増幅回路に じて制御する技術が、例えば、特別平1-314431 号公報や待公平6-93631号公報などに関示されて 【0004】これらの送信亀が制御方式では、低送信出 は、ドレイン館圧を低減することにより、いずれもドレ イン塩流を低減して、高周波亀力増幅回路の消費電力を **り時に、高周波電力増幅回路を削成する進界効果トラン** ジスタのゲート電圧を変化させることにより、あるい 減少させるようにしている。

T.

[0005]

[発明が解決しようとする課題] ところが、選界効果ト ランジスタのゲート衛圧対ドレイン総流特性は理想的な 直線特性になっていないため、前述のような送信電力制 低送信出力時にも、電界効果トランジスタのドレイン鋼 流をあまり低減させることができず、高周波端力増協回 洛の消費塩力を大幅に減少させることができないという 御方式では、利得の低下や道特性の劣化に制約されて、 問題があった。

021542) において、低出力時において消費電力を 【0006】このような問題を解消するため、本出願人 は、平成7年4月27日付の特許出順(整理番号S95 格段に低減することができる「高周波増幅回路、送信装 **異及び受信装置」を既に提案している。**

【0007】既提案の私周波増幅回路では、ソース接地 区分され、各グループごとに、循界効果トランジスタの ゲートに共通に接続された、直流阻止用の複数のコンデ ンサを通じて、入力端子からの髙周波信号が、全ての鵯 接続の複数の電界幼果トランジスタが複数のグループに 界効果トランジスタのゲートに共通に供給される。

ンジスタが動作状態もしくは非動作状態となる、所要の ゲートパイアス電圧が、例えば、基地局からの送信電力 **よ、各グループごとに、抵抗器を通じて、艦界効果トラ** 【0008】また、塩界効果トランジスタのゲートに 指示情報に応じて、選択的に供給される。

【0009】そして、各グループの電界効果トランジス **ランジスタの名ドレインの高周波信号が出力端子に導出** タのドレインは、全て共通に接続され、高周波チョーク コイルを通じて、塩源が供給されると共に、塩界効果ト される。なお、各グループの位界効果トランジスタの数 は必ずしも等しくする必要はない。

【0010】上述のような構成により、既提案の高周波 10幅回路では、送信出力電力が高いときは、全グループ の衛界効果トランジスタが動作状態とされると共に、送 習信号鑑力が低いときには、嫌つかのグループのゲート パイアス電圧を切り換えて非動作状態にする。

は、図3に曲線Lpで示すように、例えば、出力電力1 5 d B m以下の低出力時には、電界効果トランジスタの 【0011】これにより、既提案の高周波増加回路で

€

BEST AVAILABLE COPY

うち、ほぼ半数が動作状態とされるように、グートバイアス信託が適官に切り換えられて、全体として、ドレイン電流を約1/2に低減することができ、低遠信出功時に、利得の低下、重特性の劣化を伴わずに、高周波電力暗結回路の消費ですを大幅に減少させることができる。[0012]しかしながら、上述のような既提案の適周数増幅回路では、電界効果トランジスタの動作もしくは非動作の制御による、出力電力の均換え時に、例えば、指数値に開発してしまい、この利得の不退機性が、原線通信数数が生じてしまい、この利得の不退機性が、原線通信装数ないしは原線回線の安定性に影響を及ぼすという。周辺が生ずる。

【0013】かかる点に鑑み、この免明の目的は、出力 位力の別換え時に、高周波電力増幅回路の利得変動を確 倒することができる、無料送信装置およびその制御方法 を提供するところにある。

100141

【超短を解決するための手段】前記環題を解決するため、第1のこの我们による無線送信装置は、投数の群に区分した投放の徒動案子を含む高国政治力増縮手段と、この高周波治力増縮手段の所定の送信電力に対応する送信電力制御信報と手段と、この指規を発生する情報発生手段と、この指規発生手段と、この指規を生手及からの送信電力に対応する送信電力制御信報に基づいて、高周波電力的電手段の前標を解ことに切り換える時間あって、能効素子の動作状態を解ことに切り換える際の高周波は力増縮手段と超れる高間減信等を開める高の液は力増縮手段と超れる高間減信等を開める高の流過波に対り循語手段の利得変勢を補償する補償情報の生に発力にて、可変利得増縮手段の利得を開御する補償情報とに基づいて、可変利得増縮手段の利得を開御する補償制図手段を設けたことを特徴とするものである。

(0015)また、第2のこの発明による無線送信装置の制即方法は、可変利得的船手段から所定の治局液信等が供給される范周波流力的電手段の投数の能効素子を投数の群に区分し、所定の送信は力に対応する送信電力制御付板に基づいて、約周波電力の場合を再ごとに切り換えるようにした無線送信装置の削御方法であって、能効素子の動作状態を群ごとに切り換える概念力に相手段の相談変動を補償する補償が指数を生成し、この補償所限と送信流力制御所報とに基づいて、可変利得的電手段の利符を開倒するようにしたことを特徴とするものである。

【移明の実施の形態】以下、図1および図2を参照しな がら、この後別による無線送信装置およびその超御方法 の実施の形態について説明する。

【0017】この独別の実施の形態の全体の構成を図1 に示し、その翌年の構成を図2に示す。

にがし、その交話がJavaでしていか。 【0018】因しにおいて、周波数分割デュブレクス方式に対応するため、送受信用のアンテナ11が、アンテ

ナ共用回路12のアンテナポート12aに接続される。このアンテナ共用回路12は、送信回ポート12 もおよび安信四のポート12mを備え、所定の特性の帯域過過フォルタ(図示は省略)が、アンテナポート12aと送信頃ポート121との間と、アンテナポート12aと受信頃ポート125との間とに、それぞれ接続される。

[0019]アンテナ共用回路12の受信例ボート12 rからの高周液信号が、受信回路20の低滤音高周波増 周回路21を通じて、混合回路22に供給される。この 混合回路22には、局部発振回路23からの局部発振信号が供給されており、低端音増偏回路21からの高周波 号が供給されており、低端音増偏回路21からの高周波 信号は中間周液信号に変換され、中間周波増縮回路24を通じて、復踢回路25に供給されると共に、受信電力 後知回路26に供給される。

[0020]この受信布力検知回路26の出力が中間周 液増減回路24に負婦遅されて、その利得が自動的に制 餌されると共に、復調回路25の出力はベースパンド信 号処理回路31に供給されて、所定の信号処理が描さ れ、音声信号などの受信補報が再生される。再生された 受信符報には、基地局などからの送信能力指示補報が含まれており、この指示権報がマイクロコンピューケ32に取り込まれる。

【のの21】また、ペースパンド信号処理回路31においては、音声信号などの送信権報に所定の信号処理が施されて、ペースパンド信号処理回路31の出力信号が、送信回路40の変調回路41に供給され、変調回路41の出力が、中間周淡増億回路42を通じて、混合回路43に供給される。

【のの22】この混合回路43には、局部免扱回路23からの局部発展晋号が供給されて、中間周液増開路42からの中間周波信号が高周波信号に変換され、駆動増高回路44および高周波進力将端回路45を通じて、アンナ共用回路12の送信側ホート12七に供給され

[0023]なお、中間周波増橋回路42は、送信宿力 財御回路46からの送信電力制御信号により、その利得 が制御される。この送信弘力制御信号は、受信電力検知 回路26からの受信電力検知情報と、マイクロコンピュ 一分32からの送信電力指示情報とに基づいて生成される。 よ述のような情成は、既提案の無線送信装管と同様 [0024]図1の実施の形態では、送信回路40の高岡波電力増幅回路45に対してバイアス制御を行うバイアス制御を行うバイアス制御を開うバイアス制御を指うバイアス制御回路47が指回路の開始間回路4に対け 前側回回路47,48には、それそれ送信電力側回回路46からの送信電力側隔信号が供給される。

【0025】高周波電力増幅回路45とバイアス制御回路47とは、次の図2に示すように構成される。また、

補償制御回路48は、例えば、送信電力の所定の切換レベルと、各切換レベルに対応する高周波亀力増橋回路45の利得変動量とのROMテーブルを含んで構成され

【0026】図2に示すように、この実施の形態の歯周 波電力増幅回路45は、既提案の商周液増幅回路と同様 に、複数のグルーブ45a, 45b…・45jに区分さ れた、複数の化界効果トランジスタQal, Qa2, ・・・・ Qal, Qbl, Qb2, ・・・・, Qbi・・・・;Qjl, Qj2, ・・・・ 、Qinを含んで構成され、これらの起界効果トランジ スタQal~Qjnのソースが全て接地される。

【0027】入力端子丁;からの高周波信号が、整合回路2と、その出力側に並列に後続されたコンデンサCa,Cb···Cjとを通じて、各グループ45a~45。つ全ての亀界効果トランジスタQal~Qjnのゲートに共通に供給される。

[0028]また、砲界効果トランジスタQal~Qal;Qbl~Qbl;…;Qjl~Qjnのゲートには、送信包が問題情報により制御されるパイアス制御回路47から、抵抗器Ra,Rb,…・Rjを通じて、各グルーブ45a、45b, …・45jごとに、所製のゲートパイフス包圧が供給される。

[0029] 図2の実施の形態では、第1のグループ45aの結界効果トランジスタQal~Qalのグートには、結界効果トランジスタが動作状態となるグートパイアス 窓圧 Vg-onが需時供給される。また、第2~第1のグループ45b,....,45jの結界効果トランジスタQbl、Qbl、Qblのグートには、パイアス制御回路47の切換えスイッチ47b,....,47jを通じて、電界効果トランジスタが影響して、電界効果トランジスタが非動で、電界効果トランジスタが非動作状態となるグートバイアス電圧 Vg-on、または、電界効果トランジスタが非動作状態となるグートバイアス電圧 Vg-offが、選択的に作状態となるグートバイアス電圧 Vg-offが、選択的に

【0030】そして、各グループ45a~45jの循序が果トランジスタQal~Qjnのドレインは、全て共適に後続され、高周波チョークコイルLcbを適じて、電源Vdが供給されると共に、電界効果トランジスタQal~Qjnの各ドレインの福周波信号が、独合回路3を適じて、出力端子Toに導出される。

【0031】なお、各グループ45a~45;の亀界約 東トランジスタの数L,m,・・・・・ nは必ずしも等しく する必要はない。また、切換えスイッチ47b,・・・・ 47;は、例えば、半導体スイッチとされ、既接深のよ うに、奙界効果トランジスタQal~Qjiと同じ製造プロ セスで集婚化することも可能である。 【0032】次に、この発明の実施の形態の動作について設明する。この実施の形態では、送信電力制御回路46において、例えば、基地局などからの送信電力指示情報に基づいて、送信電力制御情報が生成され、この側回情報がバイアス制御回路47および確慎制御回路48に情報がバイアス制御回路47および確慎制御回路48に

供給されて、高周波電力増橋回路45のバイアス制御 と、歴動増幅回路44の利債制御とが行なわれる。

[0033] そして、このパイアス制御および協関制御の結果として、AR回流電力協協回路45における電力制御が行われると共に、BR型階橋回路44においては、AR国波亀力増橋回路45における低力制御に伴う利得変勢の補資分を含んで、利得期間が行われて、疑動19億回路44の出力レベルが変化する。

【0034】基地局などからの送信電力指示情報により、高周波亀力増縮回路45の最大出力での送信が指示された場合、送信電力制御回路46において生成された送信電力制御回路46において生成された送信電力制御信号により、バイアス制御回路47の全ての切換えスイッチ47b~47jが、図示のn個に切り換えられる。

【0035】この場合、ゲートバイアス電圧Vg-onが、全てのグループ45a~45」の電影効果トランジスタQal~Qjnのゲートに供給されて、全ての電野効果トランジスタQal~Qjnが動作状態とされ、高周波電力増幅回路45の出力が最大となると共に、消貨電流も最大と

【0036】また、送信電力指示指報により、高周波電力増幅回路45の最小出力での送信が指示された場合は、送信電力耐御回路46において生成された送信電力開御信号により、バイアス制御回路47の全てのป換えイッチ47b~47kが、因示の手側に切り換えられ

【0038】そして、送信電力指示格報により、適周波電力増縮回路45の中間出力での送信が指示された場合には、その中間出力の値に応じて、例えば、図1に示すように、パイアス制御回路47の切換えスイッチ475かn側に切り換えられ、切換えスイッチ47jがf四に切り換えられると共に、残余の削換えスイッチ(図示は 4略)は、n個またはf側のいずれかに適宜に切り換え

とされ、 路周波電力増幅回路 45の出力および消費免済 ループ(図示は省略)の追界効果トランジスタは、中間 出力の値に応じて、動作または非動作のいずれかの状態 Qbl~Qbmのゲートに供給されて、結界効果トランジス タQal~QaL;Qbl~Qbmが動作状態とされ、残余のグ は、いずれも最大値と最小値との中間の適宜の値とな

ような送信電力切換の際には、補償制御回路48におい 力増幅回路45の送信電力の各切換レベルに対応する利 [0040] 海周液電力増幅回路45における、上途の て、前述のようなROMテーブルに基づいて、高周波亀 特変動量が設定され、この利得変動道を加除して、駆動 位結回路44の駆動出力の制御が行われる。

【0041】即ち、送信電力を低減する場合、高周波電 力的協回路45においては、上述のように、バイアス財 グループの数が減少されて、高周波電力増幅回路45の **即回路47により、電界幼界トランジスタが動作状態の** 印度が低下する。

ROMテーブルに基づいて、高周液布力増幅回路45の 利得低下分が設定され、この利得低下分だけ、駆動増備 【0042】この場合、油質制御回路48においては、 回路44の利得を上昇させるような胡御信号を発生す

制御回路47により、電界効果トランジスタが動作状態 の利用が上昇する。この場合は、補償制御回路48にお 【0043】また、送信電力を増加する場合は、高周波 のグループの数が増やされて、高周波位力増幅回路45 路45の利得上昇分が設定され、この利得上昇分だけ、

電力増幅回路45においては、上述のように、バイアス いては、ROMテーブルに基づいて、協周波治力増幅回 駆動増橋回路44の利得を低下させるような制御信号を

ける電力制御に作う利得変動が、駆動即橋回路44にお 【0044】これにより、高周波電力増倍回路45にお

いて補償される。

周波増幅回路42において、高周波電力増幅回路45の う利得変動を補償するようにしたが、更に前段の、中間 こおいて、 高周波性力増幅回路 45の送信権力制御に伴 送信電力制御に伴う利得変動を補償するようにしてもよ よ、高周波電力増構回路45の直前の駆動増幅回路44 【0045】 [他の実施の形態] 上述の実施の形態で

[0046]また、上述の実施の形態では、高周波電力 増幅回路45の能動条子として、電界効果トランジスタ を用いたが、パイポーラトランジスタを用いてもよい。 [0047]

ば、高周波電力増幅回路の能動発子の動作状態を辟ごと に切り換えて、送信電力を制御する際の利得変動を補償 【発明の効果】以上説明したように、この発明によれ することができる。

[図面の簡単な説明]

【図1】この発明による無線送信装置の実施の形態の全

[図2] この発明の実施の形態の要部の構成を示す図で *の構成を示すブロック図である。

[因3] 先に提案した無緯送信装置の一例の動作を説明

- るための図である。

[因4] 先に提案した無線送信装置の一例の動作を説明 るための図である。

(作号の説明)

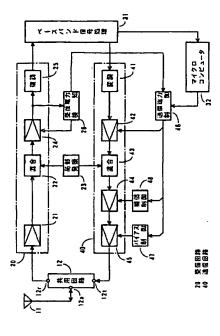
1…アンテナ、12…アンテナ共用回路、20…受信 変調回路、42…中間周波増幅回路、44…駆動増幅回 路、45…高周波電力増編回路、46…送信電力制御回 精、47…バイアス制御回路、48…補償制御回路、Q 回路、21… 私用该增幅回路、25…伐期回路、26… 3 2 …マイクロコンピュータ、4 0 …送信回路、4 1 … **受信電力検知回路、31…ペースパンド信号処理回路、** al~Qjn…電界効果トランジスタ

[⊠4]

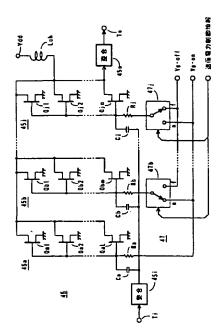
ę **4** 設は扱う 2 2 <u>~</u>= 2 ~ =

9 **BEST AVAILABLE COPY**

[🖾 1]



[図2]



フロントページの統を

斤内整理器号 鐵別記号 H 0 3 G 5/16 (51) Int.Cl.

5/16 H 0 3 G ᅜ

技術表示箇所

30 40 法任保力 48m ខ្លួ ŝ Ë 2 ĕ イン氏説